文章编号:1001 - 893X(2004)02 - 0055 - 04

基于 Palm OS 平台的 GPS 个人导航软件开发①

詹荔栩, 纪安妮, 郭东辉

(厦门大学 物理与机电工程学院 MEMS 研究中心,福建 厦门 361005)

摘　要:目前全球卫星定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)和掌上电脑(PDA)的应用正逐步渗透到各个领域。结合 GPS 和 GIS 技术,在运行 Palm OS 的 PDA 硬件平台上,开发出一款基于 Palm OS 的 GPS 个人导航应用软件。简要介绍了该应用软件的开发环境,并详细说明如何实现该应用软件核心部分的开发。

关键词:全球卫星定位系统;地理信息系统;接收机; 掌上电脑;导航软件

中图分类号:P228.4; TN85; TP311.52　　**文献标识码**:A

Development of Personal GPS Navigation Software for the Platform of Palm OS

ZHAN Li - xu, JI An - ni, GUO Dong - hui

(MEMS Research Center, Institute of Physics and Mechanical & Electrical Engineer, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

Abstract: GPS, GIS and PDA have been widely used in various fields. Combining the technology of GPS and GIS, the autnors have developed a personal GPS navigation software for PDA running on Palm OS. The authors also briefly introduce the development environment of this software, and detail the core of its realization.

Key words: GPS; GIS; Receiver; PDA; Navigation software

一、引　　言

GPS 是美国军方研制的新一代卫星导航与定位系统,具有在海、陆、空进行全方位实时三维导航与定位的能力,如今 GPS 已广泛应用在导航、测绘以及监控等许多领域。而 GPS 的应用通常离不开 GIS,即地理信息系统。GIS 是一种采集、存储、分析、管理、显示与应用地理信息的系统,是处理海量地理数据的有力技术。利用 GIS 中的电子地图和 GPS 接收机的实时定位技术,可以组成各种电子导航系统,并将广泛应用于目标定位、导航、路径分析等方面。

目前,适合于个人消费、既经济又实惠的 GPS 应用产品还十分有限,使其最终成为个人电子消费产品,还决定于人们是否能够开发出实用性强而且价格低廉的 GPS 应用产品。因此,我们结合已日益普及的 PDA 产品,在运行 Palm OS 的 PDA 硬件平台上,开发出一款经济实用的 GPS 个人导航应用软件。该软件不仅可以使用户直观地知道自己目前的位置,实现导航的功能,而且可以协助用户决定行动路线等,提供辅助决策服务。为了能够详尽地说明我们所开发软件的特点,本文将介绍该软件的开发环境和核心内容。

① **收稿日期**:2003 - 12 - 09

基金项目:国家自然科学基金项目(60076015);福建省自然科学基金项目(A0010019);福建省高新技术项目

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

二、个人导航应用软件开发环境

1. Palm OS 简介

目前大部分 PDA 产品是采用以下 3 种操作系统:Palm OS、Windows CE 或 EPOC。我们选用的操作系统为 Palm OS。Palm OS 是一套专门为掌上电脑编写的极具开放性的操作系统,它的开发者向用户免费提供 Palm 操作系统的开发工具,允许用户利用该工具在 Palm 操作系统的基础上方便地编写或修改相关软件。当前基于 Palm OS 的 PDA 主要是 3Com 公司的 Palm 系列产品。

2. Palm OS 开发工具

用于开发 Palm OS 应用程序的工具主要有 Metrowerks CodeWarrior、GNU PRC - Tools、JAVA 等。其中,Metrowerks CodeWarrior 是一个集成开发环境,可以运行在操作系统为 Windows、Macintosh 或 Unix 的台式个人电脑 PC 机上。它包含所有开发 Palm OS 应用程序所需要的工具[1],比如 Palm OS 构造器、源代码浏览编辑器、编译器、连接器、PalmRez 插件、Palm OS 仿真器等。

在这个集成开发环境中,程序开发人员不仅可以编辑源代码、编译和连接应用程序、调试程序,以及对项目的源代码和资源文件进行组织[2],而且,调试工具 Palm OS 仿真器是一种虚拟的掌上电脑,能够充分利用 PC 机的功能来模拟各种型号、带有大量不同硬件配置的 Palm OS 掌上电脑,从而方便程序开发人员调试各种不同功能的软件。因此,我们选择该开发工具来开发 GPS 个人应用软件,这不仅可以节省大量用于购置不同型号的 Palm OS 掌上电脑的经费,而且还能确保我们所设计的应用软件对不同型号的 Palm OS 掌上电脑的通用兼容性。

三、软件核心部分的开发

GPS 个人导航应用软件是利用 PDA,通过其串行端口采集 GPS 导航信息,并在电子地图上定位。地图以及相关旅游信息的更新,通过 PDA 的内置 Modem 连接到 FTP 服务器上来实现。该软件的开发包括 3 个核心部分:GPS 数据的采集、定位数据在电子地图上显示以及地图数据的更新。下面分别对这三部分进行介绍。

1. GPS 定位信息的采集

(1) GPS 接收机及信息格式

GPS 接收机的型号很多,性能各异。我们选用的是美国 RFMD 公司新近推出的 RF8000 GPS 接收机[3]。它具有 12 个并行处理通道,可接收差分 GPS 定位信息,其高性能的全视野卫星跟踪特性,能够产生高精度、平滑的导航数据。

它提供一个符合 RS232 电气标准的串行通讯接口,以二进制格式或 NMEA - 0183 标准通信格式输出导航数据,或者接收用户控制信息[4]。本应用软件采用二进制格式。它是接收机默认的输入/输出设置,串行通信参数为:波特率 = 19 200 bps;数据位 = 8 位;停止位 = 1 位;无奇偶校验。该接收机提供 19 条输入信息和 21 条输出信息,我们不必了解接收机输出的所有导航信息,只要挑出需要的那部分标识为 ONVD 的导航定位数据,而其余的信息可以忽略。每条信息的格式如表 1 所示。

表 1 RF8000 接收机的二进制数据输入/输出数据信息格式

信息头	$IBM	标志二进制信息的开始
输入/输出标识	I/O	1 个编字码,标识输入或输出
信息标识	XXX	3 个编字码,标识二进制信息
信息长度	XX	2 个编字码,表示信息长度
信息体	N	可变字节数,表示二进制数据
星号	“*”	效验和定界符
效验和	CS	2 个大写 ASCII 字符,标明效验和的十六进制值
信息尾	<CR> <LF>	回车,换行符,表示结束信息

(2) GPS 定位数据的读取

GPS 个人导航应用软件是使用 Palm 操作系统的一套串行管理器函数,来接收 GPS 接收机的导航信息。由于串行端口极其耗电,为了延长电池的寿命,增强应用程序的实用性,在兼顾尽量缩短串行端口打开时间和定位数据实时性需求的情况下,我们每隔 5 s 对串行端口进行一次定位数据的读取,在应用程序中调整事件循环,修改函数 EvtGetEvent 的 timeout 参数,使得事件循环既可以用于定时读取串行端口的数据,又可以响应用户的操作事件。另外考虑到用户在使用该导航软件的过程中,有可能在较长的一段时间内没有对 PDA 进行操作,所以在事件循环中定时调用函数 EvtResetAutoOffTimer,防止系统自动把 PDA 设为睡眠状态。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

对串行端口的操作过程如图 1 所示。在进行串行传输之前,首先用 SrmOpen 函数打开串行端口,设置端口号和传输速率,同时用 SrmControl 函数设置传输参数,并用 SrmReceiveFlush 函数清空串行接收队列;然后调用函数 SrmReceiveCheck 和 SrmReceivel 来从串行端口接收队列中读取数据,判断是否为需要的 ONVD 导航定位数据,若不是则忽略,否则获取数据,并通过对校验和的计算判断该信息是否误码;最后处理定位数据,提取出经纬度信息,关闭串口。

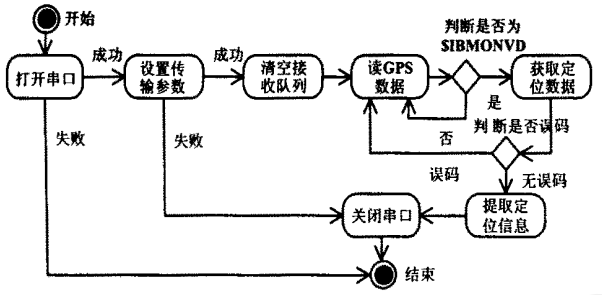

图 1　GPS 定位数据提取 UML 活动图

2. 定位数据在电子地图上显示

GPS 接收器送出的是目标所处位置的经纬度数据,这并不符合人们日常的定位习惯。因此,我们利用 GIS 技术,让 GPS 数据在电子地图上实时显示出来,从而使用户通过观察地图就可以对定位目标产生直观的印象。

实现这一功能关键是解决地图存储显示方式和坐标转换。在本应用软件中,电子地图的存储方式是将地图用位图来表示。这种方式适合于用 Palm 平台的 API 进行显示[5],无需进行复杂的计算,显示速度快。最明显的优点就是简单,存储和显示位图都很容易。但是用位图格式来存储的地图缩放效果比较差,所以我们利用 Map Info 工具,对电子地图进行编辑,通过存储不同比例的地图来满足不同显示精度的需要。

在实现电子地图的显示之后,我们只要把提取出的 GPS 经度和纬度数据进行简单的数学换算,将其在地图上的位置转化为显示屏幕上的二维坐标,然后在相应的点上输出“ * ”来标定。这样用户就可以非常直观地知道自己目前的位置,实现导航的功能。

3. 地图数据的更新

为了满足用户在各地漫游的需要,同时考虑到 PDA 存储空间的限制,在 GPS 个人导航应用软件中增添了地图数据更新的功能。用户可以通过 PDA 的内置调制解调器,连接网络上 FTP 服务器,下载所需城市的地图和相关旅游信息,这些信息会覆盖原来的数据以节省存储空间。

要实现这一功能首先必须建立网络连接。对 Palm 操作系统来说,网络支持是一个可选择的部分[6],它以系统库 Net. lib 的方式执行,也就是说,应用程序要获得网络支持必须先安装这个库,打开并进行网络设置。该库允许 Palm OS 的应用程序用标准的 TCP/ IP 协议,和 Internet 上的其他机器建立连接和进行数据传送,在这里我们采用文件传输协议 FTP。因此,GPS 个人导航应用软件中必须包含 FTP 客户端应用程序,其网间通信用流式套接字来实现。在应用程序中建立了 2 个连接,一个是用于交换命令和响应信息的控制连接,另一个是以二进制模式传输数据的数据连接。FTP 客户端应用程序的执行步骤如图 2 所示。

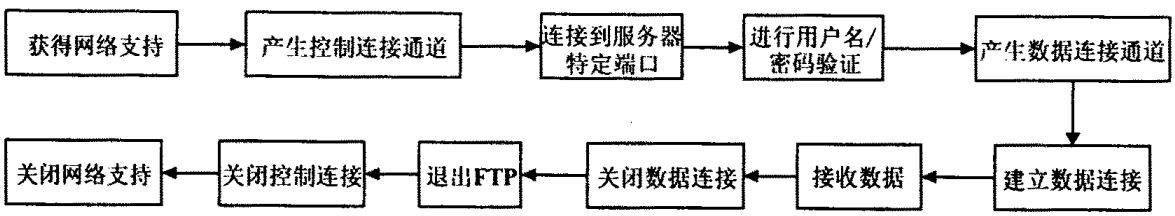

图 2　FTP 客户端程序执行步骤

四、结 束 语

我们所开发的 GPS 个人导航应用软件,已经通过 Palm OS 仿真器的调试,在 Palm 系列 PDA 上运行稳定。它不仅是一个很好的个人自助旅行导航工具,同时还可以作为终端数据采集的定位向导等,具有一定的实用价值。可以相信在旅游业迅速发展的今天,该软件以其经济实用等优点,必将成为受广大自助旅行爱好者欢迎的个人导航应用软件。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

参考文献

[1] CodeWarrior IDE User Guide[Z]. Metrowerks Inc. ,1999.
[2] Lonnon R Foster. Palm OS 编程实用大全[M]. 北京:中国水利水电出版社,2001.
[3] 乐德广,詹荔栩,郭东辉,等. RF8000 GPS 接收器的原理及应用[J]. 电子技术,2003.
[4] DK8000 User Manual Guide[Z]. RF Micro Device Inc. , 2002.
[5] Steve Mann, Ray Rischpater. 高级 Palm 编程[M]. 北京:机械工业出版社,2002.
[6] Palm OS Programmer's Companion[Z]. 3Com. ,Sep. 1999.

作者简介:

詹荔栩(1978 -),女,硕士研究生;

纪安妮(1949 -),女,高级工程师;

郭东辉(1967 -),男,福建莆田人,教授,博士生导师。

动态信息

外军采用软件无线电技术的信号侦察设备

采用软件无线电技术的侦察设备的主要特点是硬件设备的简单化,主要功能通过软件来实现。这样带来的好处是容易实现系统功能的改变和扩充。下面是报道的采用软件无线电技术的外军信号侦察设备。

1. BAE 系统公司将频谱公司的软件无线电技术用于新的信号捕获系统

BAE 系统公司宇航电子分公司正在将从频谱信号处理公司得到的软件无线电技术用在其无线截获平台上,用于信号情报捕获。这种新的信号捕获系统采用了频谱公司的灵活通信高信道密度接收机(HCDR) PowerDC 子系统和 BAE 系统公司的 SI9136A 型宽带双信道射频调谐器(基于 VME)。

将频谱公司信号处理子系统与 BAE 系统公司的宽带射频调谐器相结合能够将宽带数字中频数据不间断分配到多个数字下变频同时进行处理和分析。系统的物理结构比较简单,但灵活,可大可小。

BAE 系统公司和频谱公司联合开发的无线截获平台在 200 MHz 带宽内有多达 128 条窄信道,也可以增加一倍达到 256 条信道。200 MHz 的带宽可在 2 MHz～3 GHz 之间调谐,系统通过增减射频部件或处理单元可以改变信道密度或射频覆盖。

2. 德国 Rohde - Schwarz 公司推出模块化自动信号监视系统(AMMOS)

德国 Rohde - Schwarz 公司推出的模块化自动信号监视系统(AMMOS)是一种采用软件无线电技术的信号情报侦察系统。这种高度模块化和极紧凑的实时通信情报系统以其独特的能力可使分析功能十分容易。AMMOS 可以完成信号监视与技术分析任务:可对数字调制信号实时进行截获、分类、解调和译码;使用广泛的样品库进行全自动截收;通过灵活的接收机配置进行宽带检测,可以实时覆盖整个短波频谱;使用者能够完全自主实现新的复杂译码方法;其最佳的可伸缩性及所有软件能够支持任何规模的系统。

这种新的无线电监视和分析系统适合用来进行频谱控制,执行战略与战术情报任务。

(罗巧云)

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net